Ueber

einen Fall von Rachitis.

(Mit einer Tafel.)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

unter dem Präsidium

des Herrn

PROF. DR. OTTO BOLLINGER

der

hohen medicinischen Facultät zu München

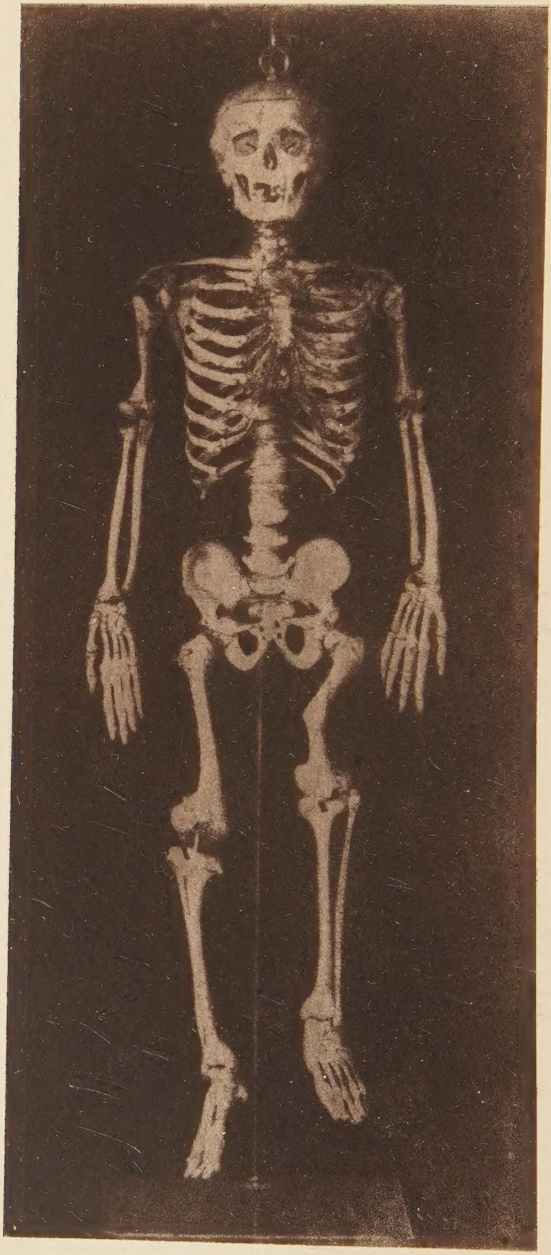
vorgelegt von

Franz Xaver Heissler

prakt. Arzt aus Eichstätt.

München, 1883.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.



Ueber
einen Fall von Rachitis.

(Mit einer Tafel.)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

unter dem Präsidium

des Herrn

PROF. DR. OTTO BOLLINGER

der

hohen medicinischen Facultät zu München

vorgelegt von

Franz Xaver Heissler
prakt. Arzt aus Eichstätt.

München, 1883.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554602_0151

Seinen theuren Eltern

in

dankbarer Liebe

gewidwet

vom Verfasser.

Die Rachitis — Rachitismus, engliſche Krankheit, morbus anglicus, doppelte Glieder, articuli duplicati, Zwiewuchs — iſt eine dem Kindesalter eigenthümliche Ernährungsanomalie, deren Weſen in einer übermäſsigen Wucherung, aber ungenügenden Verkalkung des zur Verknöcherung beſtimmten Gewebes beſteht.

Daſs dieſe Krankheit ſchon im Alterthume vorgekommen iſt, dürfte kaum zu bezweifeln ſein. Nach Stiebel ſoll eine antike Bildſäule des Dichters Aesop Körperverunſtaltungen zeigen, wie ſie der Rachitis eigen ſind. Bei Hyppokrates (de articulis), Galen, Celsus, Zacutus will man Andeutungen über dieſe Krankheit gefunden haben. Daſs dieſe Autoren aber die Rachitis nicht als eine eigene Krankheit aufgefaſst haben, ſcheint mir nicht bezweifelt werden zu können; denn es wäre im höchſten Grade auffallend, daſs auch nicht ein einziger dieſer Männer an irgend einer Stelle ſich eingehender mit dieſer merkwürdigen Krankheit befaſst haben ſollte.

Erſt aus dem 16. Jahrhunderte haben wir Mittheilungen durch Reusner, Formius und Schenk über das durchaus nicht ſeltene Vorkommen der Rachitis in der Schweiz, in Frankreich, Holland und Deutſchland.

Beſonderes Studium und eine eingehendere Bearbeitung erfuhr unſere Krankheit erſt im 17. Jahrhunderte, als eine auffallende Verbreitung derſelben in England die Aufmerkſamkeit der engliſchen Aerzte erregte und eine eingehende Unter-

ſuchung durch einen eigens zu dieſem Zwecke gebildeten Ausſchuſs, beſtehend aus Gliſson, Bate und Regemorter, veranlaſste, deren Ergebniſſe Gliſson 1650 veröffentlichte. Dieſer gab der Krankheit in Rückſicht auf die hauptsächlich dabei betheiligte Wirbelſäule — ῥάχις — zuerſt den Namen »Rhachitis«.

Von nun an häuften ſich die Veröffentlichungen über Rachitis, und es wurden verſchiedene Hypotheſen über die Urſachen und das Weſen der Krankheit aufgeſtellt. Einige, z. B. Storch, hielten ſie für die Folge einer Wachsthumsſtörung des Fleiſches und der Knochen, hervorgerufen durch eine ungleiche Vertheilung der Nahrungsſäfte. Andere (Portal) ſahen in der Rachitis nur ein Symptom verſchiedener, beſonders dyskraſiſcher Krankheiten wie Syphilis, Skorbut, Scrofuloſe, Arthritis u. ſ. w., während wieder Andere ſie für eine im Knochenſyſteme localiſirte Scrofuloſe (Hufeland) oder für eine ſyphilitiſche Erkrankung (Boerhaave) hielten. Die meiſten Anhänger hatte die ſchon von Gliſson vertretene Anſchauung, daſs die Rachitis identiſch ſei mit der Osteomalacie, eine Anſicht, die noch von Trouſseau, Bouchut, Hohl und Anderen vertheidigt wurde.

Erſt in dieſem Jahrhunderte wurde durch chemiſche Unterſuchungen von Fourcroy, Schloſsberger, Friedländer u. ſ. w. und durch hiſtiologiſche Forſchungen von Koelliker, H. Meyer, Virchow, H. Mueller die Verſchiedenheit der Rachitis, als einer Krankheit des wachſenden Knochens, und der Osteomalacie, als einer Krankheit des fertigen Knochens unzweifelhaft feſtgeſtellt.

Die Krankheit tritt faſt immer in der Periode der I. Dentition auf, d. i. vom 4.—30. Lebensmonate. Höchſt ſelten ſind die Fälle, in denen die Rachitis bei der Geburt ſchon abgelaufen iſt, — intrauterine Rachitis — oder nach der Geburt fortbeſteht — congenitale Rachitis; wie dann auch die Krankheit nach dem 30. Lebensmonate

nur ſelten mehr vorkommt, um vom 5. Lebensjahre an faſt ganz zu verſchwinden. Doch wollen einige Forſcher wie Gliſson, Portal, Tripier Fälle von Rachitis beobachtet haben, welche erſt nach der Pubertät entſtanden ſein ſollen.

Die Krankheit, wiewohl auf der ganzen Erde vorkommend, tritt am häufigſten in Gegenden mit kälterem und feuchtem Klima auf, z. B. in Holland, England. Die gleich günſtigen Verhältniſſe für ihre Verbreitung findet die Rachitis auch in den dumpfen Wohnungen der ärmeren Volksklaſſen in Städten, wo in engen, dunklen und feuchten Kellerräumen oft viele Menſchen womöglich noch mit einigen Hausthieren zuſammen wohnen, und die Luft obendrein noch durch häusliche und gewerbliche Verrichtungen, wie Kochen, Waſchen, Trocknen von Wäſche und dergl. verunreinigen, aus falſcher Sparſamkeit im Winter das Lüften der Wohnräume unterlaſſen, vielmehr ängſtlich jede Spalte an Fenſtern und Thüren verſchlieſsen. Wenn man dazu noch die in dieſen Klaſſen ſo ungemein häufig zu beobachtende Unreinlichkeit und den durch die Verhältniſſe ſelbſt gegebenen, ſchlechten Ernährungszuſtand der Leute in Anſchlag bringt, ſo wird man das häufige Vorkommen der Rachitis bei den Kindern des Proletariates leicht begreiflich finden.

Beſonders disponirt zur Rachitis ſind Kinder, welch von Eltern ſtammen, die in ihrer Jugend ſelbſt an Rachitis gelitten haben, wobei ſich die Krankheit häufiger durch die Mütter, ſeltener durch die Väter vererbt, ferner Kinder von Eltern mit chroniſcher Tuberkuloſe, vor allem der Väter (Ritter von Rittershain) oder mit conſtitutioneller Syphilis (Boerhaave). Weiterhin wirken disponirend Blutarmuth, Säfteverluſt, ſchlechter Ernährungszuſtand und vorgerücktes Alter der Eltern zur Zeit der Zeugung, — lauter Bedingungen, welche faſt alle mehr bei den ärmeren Volksſchichten als bei der wohlhabenden Bevölkerung gegeben ſind und die den Ausbruch der Rachitis am meiſten veranlaſſen.

Unter den Urfachen ift die hauptfächlichfte eine fehlerhafte Ernährung, fei es dafs die Mutterbruft zu kurze Zeit gereicht wird (J. L. Petit), oder dafs das Stillen zu lange fortgefetzt wird (Zeviani), oder dafs von vorneherein unzweckmäfsige Nahrung gegeben wird, wie wir denn auch unter unferen Hausthieren am häufigften den Ausbruch der Rachitis bei den Schweinen beobachten, die wohl am meiften zum Genuffe von unzweckmäfsiger Nahrung gelangen.

Die rachitifchen Knochen zeigen fchon makroscopifch grofse Veränderungen: Die Epiphyfen der Röhrenknochen find verdickt, weniger die Diaphyfen. Das Knochenmark, fowie das Perioft mit den darunter gelegenen Schichten erfcheint ftark hyperämifch. Mikroscopifch fieht man eine bläulich weifse Wucherungsfchicht, welche, normal 1 bis 2 mm dick, auf das 4—5 fache verftärkt ift — hyperplaftifche und hypertrophifche Zone nach Strelzoff. Die darauf folgende grauweife oder mattgelbe Verknöcherungsfchicht, ebenfalls ftärker entwickelt, hat ein fiebartig durchbrochenes Ausfehen — fpongoides Gewebe nach Guérin, — und fetzt fich auf einem Längsfchnitte nicht in einer geraden Linie wie normal an die hypertrophifche Zone an, fondern greift mit zackigen Vorfprüngen in diefelbe hinein, fo dafs man oft an Schnitten in der Wucherungszone Zapfen und Infeln verkalkten Gewebes findet. Das gleiche Verhalten zeigen auch die Markräume, welche unregelmäfsig in die Wucherungsfchicht hineinwachfen, ja felbft deren äufsere Grenze erreichen, ohne dafs in ihrem Umfange Verkalkung des Gewebes eintritt.

Das Perioft der rachitifchen Knochen ift bis zu mehreren Millimetern verdickt, blutreich und mit dem darunter liegenden Knochen ftark adhärent, fo dafs beim gewaltfamen Abziehen deffelben häufig Stücke poröfen Knochengewebes mit abgeriffen werden. Mikroscopifch zeigen fich in einiger Entfernung von der äufserften Peripherie die Bindegewebskörperchen

in ſtarker Wucherung begriffen, die dann allmählig ſich in Knochenkörperchen umwandeln — (Virchow). Auch hier findet mangelhafte Verkalkung ſtatt mit Bildung weiter hyperämiſcher Markräume. Ueber beobachtete Unregelmäſsigkeiten in der Anlage der Knochenbälkchen im ſpongiöſen Knochengewebe und deren Einfluſs auf die ſich bei der Rachitis ausbildenden Deformationen liegen noch keine eingehenderen Arbeiten vor.

Bei Heilung der Rachitis tritt eine ſtarke Verknöcherung der neugebildeten Knochenſchichten ein, dieſe Partien verlieren ihr grobmaſchiges Ausſehen und an ihre Stelle tritt ein dichtes und ſchweres Knochengewebe — rachitiſche Sclerose, Eburneatio.

Das Weſen der Rachitis beſteht nach Obigem in einer übermäſsigen Bildung oſteoiden Gewebes, d. h. Knochengrundſubſtanz ohne die ſonſt mit ihr in gewiſſem Verhältniſſe verbundene Knochenerde, während bei der Oſteomalacie zuerſt fertiges Knochengewebe durch die oſteoklaſtiſchen Rieſenzellen zur Reſorption kommt, worauf in die dadurch entſtandenen Howship'ſchen Lacunen oſteoides Gewebe, d. h. Gewebe ohne Erdſalze, apponirt wird.

Zur Entſtehung der Rachitis gehören zwei Bedingungen, von welchen die eine die Wucherung der oſteoiden Subſtanz, die andere die mangelhafte Verkalkung neugebildeten Gewebes herbeiführt.

Wegner gelang es, beiden Bedingungen zu genügen durch Fütterung mit Phosphor, der als Wachsthumsreiz auf die knochenbildenden Gewebe wirkt, und durch gleichzeitige Entziehung der Kalkſalze in der Nahrung, wodurch ächte Rachitis herbeigeführt worden ſein ſoll. Gleiche Erfolge will Heitzmann durch Milchſaure-Fütterung neben Einſchränkung der Kalkzufuhr erreicht haben.

Aehnliches Reſultat hatte auch Baginsky (Virchow-Hirſch: Jahresbericht 1881, I.), der ebenfalls den Einfluſs der

Entziehung des Kalkes in der Nahrung und der Fütterung mit Milchſäure auf den wachſenden Organismus an drei Hunden deſſelben Wurfes unterſuchte, indem er denſelben kalkarme Nahrung reichte, wobei aber Hund I dazu noch täglich 2 gr. Milchſäure, Hund II dagegen 2 gr. phosphorſauren Kalk erhielt. Nach einigen Monaten zeigte Hund II ſchlanke Knochen, Hund III aber makroscopiſch und mikroscopiſch rachitiſche Veränderungen des Skelettes, die noch ſtärker bei dem mit Milchſäure gefütterten Hund I ausgeprägt waren, woraus Baginsky den Schluſs zieht, daſs Entziehung der Kalkſalze rachitiſche Veränderungen ſetzt, welche durch gleichzeitige Verabreichung von Milchſäure geſteigert werden.

Welche Bedeutung bei den zwei letzterwähnten Experimenten von Heitzmann und Baginsky die Milchſäure hatte, iſt nicht beſtimmt, jedenfalls hat ſie nicht die Rolle einer die Salze des Knochens auflöſenden Säure oder eines auf die knochenbildenden Gewebe wirkenden Wachsthumsreizes geſpielt, da nach einer im phyſiologiſchen Inſtitute zu München von Dr. Heiſs angeſtellten intereſſanten Unterſuchung die Milchſäure zu ſchnell im lebenden Organismus zerlegt wird, als daſs ſie eine oben angegebene Wirkung äuſsern könnte.

Heiſs fütterte nämlich durch 308 Tage hindurch ein $1^1/_2$ Jahre altes, ausgewachſenes Wachtelhündchen bei kalkarmer Nahrung mit groſsen Doſen von Milchſäure, — es erhielt in der angegebenen Zeit 2286 gr. Milchſäure (faſt die Hälfte ſeines eigenen Gewichtes), — ohne auch nur die geringſte Spur von Veränderungen im Skelette zu finden oder im Harne nachweiſen zu können.

Zugleich wurde durch dieſes Experiment auf das Entſchiedenſte bewieſen, daſs der ausgewachſene Körper nur ſehr geringer Mengen von phosphorſauren alkaliſchen Erden in der Nahrung bedarf, um ſich auf dem ungeſchmälerten Beſtande des Aſchegehaltes der verſchiedenen Organe zu erhalten.

Da die phosphorſauren, alkaliſchen Erden in neutralen

und alkalifchen Flüffigkeiten nicht löslich find, und alfo direkt in dem alkalifchen Blute den Organen gelöft nicht zugeführt werden können, diefelben vielmehr höchft wahrfcheinlich wie das Eifen an Eiweifs gebunden dem Körper einverleibt werden, fo fcheint mir die Wirkung der Milchfäure in den oben erwähnten Verfuchen eine mehr zufällige, die Verdauungsvorgänge ftörende und die Fähigkeit des Eiweifses, fich mit phosphorfauren Salzen zu verbinden, hemmende oder befchränkende gewefen zu fein.

Somit bleibt von den Verfuchen von Heitzmann und Baginsky als die die rachitifchen Veränderungen veranlaffende Urfache nur mehr die mangelhafte Zufuhr von phosphorfauren Salzen, wie diefes auch durch die Experimente und Beobachtungen von E. Voit, Lehmann, Roloff u. f. w. beftätigt wird.

Da der wachfende Organismus zum Aufbau des Skelettes bedeutend gröfserer Mengen von phosphorfauren Erden bedarf, als der Erwachfene zur Erhaltung feines Afchegehaltes, fo wurde in den obigen Experimenten an jungen Thieren dem Körper eine zu geringe Quantität von Salzen einverleibt und dem Eiweifs zu wenig Gelegenheit geboten, folche chemifch gebunden in genügender Menge dem Organismus zuzuführen, wodurch eine unzulängliche Verkalkung des Skelettes veranlafst wurde.

Ob nun aber eine die phosphorfauren Salze nur in ungenügender Menge führende Säftemifchung zugleich auch den erhöhten Wachsthumsreiz für die knochenbildenden Gewebe abgibt, oder ob noch andere, durch die obige Säftebefchaffenheit begünftigte oder veranlafste, im Körper gebildete, unbekannte Produkte als Reiz für die Wucherung des oßeoiden Gewebes angefehen werden müffen, vermag ich nicht zu entfcheiden. Doch fcheint mir hier mit Rückficht auf die den Ausbruch der Krankheit begünftigenden Momente, wie Syphilis, Tuberkulofe der Eltern u. f. w. eine anomale Säftemifchung

allein ſchon der Reiz zu ſein zur Wucherung des oſteoiden Gewebes.

Da nun aber ſelbſt bei der unzweckmäſsigſten Ernährung der Kinder und junger Thiere von zu geringer Kalkeinfuhr wie in den angeführten Experimenten kaum die Rede ſein kann, weil ſelbſt bei dieſer Ernährung die Kalkſalze noch in genügender Menge zugeführt werden, ſo müſſen es andere Momente ſein, welche eine ungenügende Aufnahme der Salze in den Säfteſtrom veranlaſſen. Hiefür müſſen vor Allem die mit unſerer Krankheit ſo ungemein häufig verbundenen, durch fehlerhafte Ernährung veranlaſsten Digeſtionsſtörungen verantwortlich gemacht werden, wobei vielleicht noch anormale Zerſetzungsprodukte der Nahrung die Fähigkeit des Eiweiſses, phosphorſaure alkaliſche Erden zu binden, herabſtimmen. Ferner kommen in Betracht die durch die diarrhoiſchen Stühle zu raſchen Entleerungen des Darmrohres (Klecinsky), wie denn auch Peterſen und Baginsky in den faeces rachitiſcher Kinder mehr Kalk fanden, als in denjenigen geſunder.

Die Rachitis ſchreitet nach Elſaeſser entgegen den älteren, vor allem durch Guérin vertretenen Anſichten von oben nach unten fort. Sie beginnt durchſchnittlich im 4. Lebensmonate am Schädel, der ſich gegenüber dem normalen durch längeres Offenbleiben der Nähte, abnorme Gröſse und ſpäteren Verſchluſs der vorderen Fontanelle, durch gröſsere Succulenz und Weichheit ſeiner Knochen, beſonders gegen die Ränder hin, auszeichnet, was zu ihrer abnormen Biegſamkeit und Eindrückbarkeit Veranlaſſung gibt. Bei der in den erſten Lebensmonaten faſt beſtändigen Rückenlage des Säuglings wird der hintere Abſchnitt der Hirnkapſel durch den Druck des Gehirnes und den Gegendruck der äuſseren Unterlage verdünnt, was bis zur vollſtändigen, mehrfachen Durchlöcherung führen kann, während der vom Gehirndrucke entlaſtete vordere Abſchnitt der knöchernen Kapſel ſogar üppig wuchern und eine Verdickung ſeiner Wandung erfahren kann. Erwähnte

Knochenlöcher, hervorgebracht durch die uſurirende Wirkung der Gyri des pulſirenden Gehirnes, liegen immer in den zur sutura lambdoidea zuſammenſtoſsenden Knochenrändern — Craniotabes.

Ferner fällt ſofort die im Verhältniss zum übrigen Körper bedeutende Gröſse des Kopfes auf, die breite, im Profile mächtig prominirende Stirne, sowie die ſtark nach Aufsen geneigten Scheitelbeine. Nicht ſelten verlauft die sutura sagittalis, bisweilen auch die sutura coronaria gleichſam in einem Thale, welches von den verdickten Scheitelbeinen hügelartig begrenzt wird. (Henoch.)

Gleichfalls zu den primären Symptomen der Rachitis gehört die Kieferrachitis, welche nach Fleiſchmann nach Ablauf des erſten Lebensjahres nicht mehr zum Vorſchein kommt, ſelbſt wenn in einer ſpäteren Periode die Rachitis in einem anderen Skelettheile auftreten ſollte.

Die Parabel welche nach Muehlreiter — (Anatomie des menſchlichen Gebiſſes: Leipzig 1870) die untere Zahnreihe normal beſchreibt, wird durch den Zug des musculus geniohyoideus, durch welchen die unteren Schneidezähne frontal in eine Reihe geſtellt werden, in der Weiſe verändert, dafs die Figur eines halben Sechseckes entſteht, deſſen beide Ecken mit den Eckzähnen zuſammenfallen. Dieſe Veränderung kann ſogar ſoweit gehen, dafs die untere Schneidezahnreihe einen nach vorne concaven Bogen bildet — Schmid.

Ferner bewirkt der musculus masseter durch ſeinen Zug an dem weichen Unterkiefer eine Auswärtsdrehung des Unterkieferwinkels und zugleich in Verbindung mit dem musculus mylohyoideus eine Einwärtsneigung des Unterkieferalveolarrandes so dafs die Mahlflächen der Zähne der beiden Kiefer nicht mehr gehörig aufeinander paſſen, was noch durch krankhafte Auswärtsneigung des Oberkieferzahnfortſatzes vermehrt wird. Eine weitere Wirkung des musculus masseter im Vereine mit

dem pterygoideus internus ift eine Vergröfserung des Winkels, den der Unterkiefer mit feinen Aeften bildet.

Der Zahnfortfatz des Oberkiefers, welcher nach Mühlreiter eine halbe Ellipfe darftellt, nimmt durch den rachitifchen Prozefs eine mehr fphärifche Geftalt an, wobei fich eine Einziehung des Alveolarfortfatzes zwifchen dem 2. Backzahne und 1. Mahlzahne ausbildet. Nach meiner Anficht ift diefe Veränderung bedingt durch die Wachsthumsdifferenz zwifchen dem hinteren Abfchnitt des processus palatinus, der feine hauptfächlichfte Wachsthumsbedingung in der Längsnaht zwifchen beiden Oberkieferknochen findet, und zwifchen dem vorderen Abfchnitte, der zum Flächenwachsthume günftigere Chancen hat in der beiderfeitigen Verbindung des os incisivum mit dem Oberkieferknochen. Durch die eine Componente der Wachsthumsrichtung in diefer Knochenverbindung wird der Zwifchenkiefer nach vorne gefchoben, deffen Zähne dadurch noch mehr aufser Contact kommen mit den Schneidezähnen des durch den musculus geniohyoideus nach rückwärts gezogenen Mittelftückes des Unterkiefers, während durch die andere Componente der vordere Abfchnitt des processus palatinus nach aussen gedrängt wird, und da nach meiner Meinung durch den Gegendruck des prozessus zygomaticus in der Gegend zwifchen dem 2. Backzahne und 1. Mahlzahne ein Drehpunkt gegeben ift, eine Rotation nach aufsen und hinten macht, wodurch die dem rachitifchen Oberkiefer eigenthümliche Geftaltsveränderung fich nach mechanifchen Prinzipien erklären liefse.

Die Zähne, deren verzögerter Ausbruch bei Rachitis fchon längft bekannt ift, nehmen wegen der theils durch die rachitifche Kieferdeformation, theils durch das der Zeit und Reihenfolge nach regelwidrige Ausbrechen gesetzten räumlichen Mifsverhältniffe abnorme Stellungen an. Die Zähne bleiben nach Ritter von Rittershain (die Pathologie und Therapie der Rachitis, Berlin 1863) im Wachsthume zurück, der Schmelz

iſt dünn oder fehlt zuweilen ganz, wodurch die Zähne ſchwarz werden und zerbröckeln. Ueber beſondere rachitiſche Zahnveränderungen (Schmelzfalten), worauf Schmid aufmerkſam macht, exiſtieren nach meinem Wiſſen keine eingehendere Arbeiten.

Auch an den übrigen Theilen des Skelettes ſetzt die Rachitis Veränderungen, die für den praktiſchen Arzt von ungleich höherem Intereſſe ſind als die Rachitis des Schädels.

Der Thorax wird bei der Inſpiration durch den Atmoſphärendruck von der Seite zuſammengedrückt; die Rippen, welche ſehr häufig Infractionen und Frakturen durch Muskelzug oder äuſsere Gewalten erleiden, ſind an ihren vorderen Enden aufgetrieben (rachitiſcher Roſenkranz) und ſetzen ſich gegen die Rippenknorpel mehr ſtumpfwinkelig ab, ſtatt im Bogen in dieſelben überzugehen (Hueter); das sternum wölbt ſich nach vorne, (pectus carinatum), der hintere Theil der unteren Rippen wölbt ſich auswärts nach hinten, ſo daſs ſie das Niveau der Wirbel bedeutend überragen. Entweder gleichzeitig oder ſpäter treten einige Wirbel hervor und zwar die unterſten Rückenwirbel und oberſten Lendenwirbel.

Dieſe Veränderungen des Thorax ſcheinen mir meiſtens veranlaſst zu ſein durch die häufigen Exſpirationsſtöſse bei den mit der Rachitis ſo ungemein häufig verbundenen Affectionen der Luftwege, wobei die weiche Thoraxwand nach vorne ausweicht, während die Seitenwand durch den Druck der Arme beim Liegen und bei der aufrechten Haltung des Körpers am Ausweichen verhindert wird und ſogar in Verbindung mit der Wirkung der Exſpirationsmuskel eingedrückt wird.

Die Verkrümmung der Wirbelſäule iſt veranlaſst durch Anomalien des Höhenwachsthums der Wirbelkörper, welche bei der faſt immer vorhandenen Schlaffheit der Muskulatur, in ſpecie der Rückenmuskulatur, und bei dem daraus fol-

genden Vorneüberſinken des Thorax, wozu noch beſonders der Zug der Exſpirationsmuskulatur der Bauchpreſſe (rectus abdominis) mitwirken kann, an ihrem vorderen Abſchnitte einem ſtärkeren Drucke ausgeſetzt ſind, wodurch entweder eine Reſorption an dieſer Stelle ſtattfindet, oder wenigſtens ein geringerer Anſatz von wucherndem Knorpelgewebe ermöglicht iſt als an dem weniger belaſteten hintern Abſchnitte der Wirbelkörper. Je nach Modifikation dieſer Druckdifferenzen, bedingt zum Theil durch vorwiegenden Gebrauch einer obern Extremität von Seite des Kindes, zum Theil durch fortwährendes Tragen des Kindes auf dem gleichen Arme der Pflegerin, an welche das Kind ſich anſchmiegt, entſtehen verſchiedene Formen der Rückgratverkrümmung.

Ob dieſe Veränderungen des Thorax überhaupt und ſpeziell in ſolch hohem Grade auch bei den nicht mit Affectionen der Luftwege complicirten Fällen der Rachitis vorzukommen pflegen, darüber habe ich in der Literatur nichts gefunden.

Von gröſster Wichtigkeit ſind die Veränderungen, die das Becken durch unſere Krankheit erfährt. Durch die Rumpflaſt wird das Kreuzbein beim Sitzen und Stehen in das kleine Becken hineingetrieben, deſſen vordere Fläche durch Vordrängen ſeiner Wirbelkörper ſogar von rechts nach links convex werden kann, und deſſen Seitentheile ſich nur ſehr ſchwach entwickeln. Zugleich macht das Kreuzbein eine Rotation um ſeine frontale Axe, wodurch der untere Theil mehr nach hinten zurückweichen müſste, während das promontorium ſich der Symphyſe nähert. Da aber der untere Theil des os sacrum durch ſtarke Bänder mit den Beckenknochen verbunden iſt, ſo wird durch oben erwähnte Achſendrehung der untere Abſchnitt des Kreuzbeins hackenförmig gegen den oberen abgeſetzt, wodurch die Concavität von oben nach unten bedeutend vermehrt wird.

Da nun das Kreuzbein an ſeinen oberen Theilen durch die symphysis sacroiliaca und deren kräftige Verſtärkungs-

bänder fehr feft mit dem Darmbeine verbunden ift, fo wirkt die Rumpflaft zugleich auch am hinteren Abfchnitt des Darmbeines als ein nach vorne und innen gerichteter Zug. Die hinteren Enden der Darmbeine nähern fich dadurch einander, und das ganze Becken erleidet eine ftarke Querfpannung. Da aber ein Auseinanderweichen der beiden Beckenknochen vorne wegen der ftarken Symphyfenverbindung nicht möglich ift, fo tritt zwifchen dem hinteren und vorderen Abfchnitt jedes Beckenknochens eine Einknickung ein, die noch vermehrt wird durch den Druck der Schenkelknochen, deren Pfannen bei diefer Geftaltsveränderung mehr auf die vordere Beckenwand zu liegen gekommen find.

Durch das Hineinfinken des Kreuzbeines in das kleine Becken und den Druck der Schenkelknochen wird die conjugata vera des rachitifchen Beckens fehr verkleinert, während der Querdurchmeffer felbft normal bleibt, ja fogar eine Vergröfserung erfahren kann.

Den höchften Grad von Difformität erleiden die Knochen der Extremitäten. Als erfte Erfcheinung der Rachitis an den Extremitäten fällt das Anfchwellen der Epiphyfen auf, das auch Veranlaffung zu dem Namen: »Doppelte Glieder«, »Zwiewuchs« wurde.

Durch Muskelaktion und den Druck der zu tragenden Laft werden die Epiphyfen gegen die Diaphyfen verfchoben und eingeknickt, die weichen Knochen verbogen, felbft geknickt, einer Federfpule ähnlich, wie fich Virchow ausdrückt, indem an der convexen Seite des eingeknickten Knochens diefer felbft und fein Periöft intakt bleiben, während an der entgegengefetzten Seite die geknickte Knochenftelle in die Markhöhle vorragt und diefe felbft vollftändig verfchliefsen kann. Seltener kommen wegen der Weichheit der Knochen Frakturen vor.

Erwähnte Verkrümmungen und Infraktionen kommen am häufigften an den Knochen des Vorderarmes und Unterfchen-

kels vor. An der oberen Extremität ſind ſie abgeſehen von dem Muskelzuge und äuſserer Gewalt bedingt durch den Druck des Oberkörpers auf die beim Kriechen auf allen Vieren und beim Rutſchen der Kinder gegen den Boden geſtemmten Arme. Während der Oberſchenkelknochen gewöhnlich in ſeiner Mitte nach innen und vorne eingeknickt wird, findet ſich die Knickungsſtelle am Unterſchenkel faſt immer zwiſchen dem 1. und 2. Drittel deſſelben mit der Convexität nach aufsen und vorne gerichtet. Ferner bewirkt der rachitiſche Proceſs wie bei den Wirbelkörpern durch den ſtärkeren Druck der zu tragenden Laſt an der einen Stelle der zu einem Gelenke zuſammenſtoſsenden Knochenenden Reſorption und Tabescenz oder wenigſtens verminderten Gewebsanſatz, während an den weniger gedrückten Stellen Wucherung und vermehrter Anſatz von Knochengewebe ermöglicht iſt — Urſache von genu valgum, pes planus u. ſ. w.

Durch die angeführten Veränderungen an der Wirbelſäule, dem Becken und den unteren Extremitäten erleidet das rachitiſche Skelett eine beträchtliche Einbuſse im Höhenwachsthume.

Auf die übrigen, bei der Rachitis vorkommenden Krankheitserſcheinungen unterlaſſe ich hier einzugehen als nicht zu dem zu ſchildernden ſpeziellen Falle gehörig und wende mich nun zur Beſchreibung des durch die groſse Güte des Herrn Profeſſors Dr. Bollinger mir zur Verfügung geſtellten Skelettes, das von einem in der Strafanſtalt zu Laufen verſtorbenen 41 jährigen Sträflinge (geboren im Kreiſe Schwaben und Neuburg) herrührt. Die Leiche ſelbſt wurde von Herrn Profeſſor Rüdinger dem Pathologiſchen Inſtitute zur weiteren Verwerthung überwieſen.

Os occipitis. Die untere Fläche der pars basilaris befindet ſich ſo ziemlich im gleichen Niveau mit der Umrandung des foramen magnum. Vor dem groſsen Hinterhauptloche und den Gelenkflächen findet ſich eine frontal verlaufende Furche, die noch an ihrem vorderen Rande durch je einen ſeitwärts von der Mittellinie vorſtehenden Knochenhöcker, — Anſatz des musculus rectus capitis articus minor, vertieft wird. Das tuberculum pharyngeum iſt kaum angedeutet. Die Gelenkflächen der partes condyloideae beſtehen aus je zwei Facetten, die zu einer Kante zuſammenſtoſsen. Der innere Rand ragt höckerig gegen das foramen magnum vor und verringert dadurch von den Seiten her das an ſich ſchon enge Hinterhauptloch in ſeiner vorderen Hälfte. Hinten und ſeitwärts von den Gelenkflächen finden ſich grubige Spalten, wodurch die Schuppe von der pars condyloidea ſcharf abgeſetzt erſcheint (Infraction).

Der untere Theil der Schuppe iſt weniger ſchalenförmig, ſondern mehr plan mit deutlich ausgeſprochenen Muskelanſätzen. Die hinteren Schädelgruben ſind transparent, groſs und flach; die ſehr verbreiterte protuberantia externa erſcheint von unten her wie eingefeilt — Anſatz des ligamentum nuchae.

Das Hinterhauptbein erſcheint mit Ausſchluſs der oberen Hälfte der Schuppe von vorne nach hinten nur wenig convex, von rechts nach links ſogar concav an ſeiner unteren Fläche. Der obere Theil der Schuppe iſt trotz ſeiner beträchtlichen Höhe klein, da der margo lambdoid. beiderſeits ſtark convex iſt.

Os sphenoideum. Der clivus Blumenbachii iſt uneben und rauh, der Winkel, den normal der Clivus mit der oberen Fläche des Keilbeinkörpers einſchlieſst, iſt hier viel ſtumpfer und beträgt faſt 180°. Die ligula iſt groſs. Die obere Fläche der ſehr in die Breite gezogenen alae parvae zeigt viele frontal verlaufende, feine Fältchen und iſt ſehr transparent. Vom unteren Segment des vorderen Randes der ala magna geht

ein breites, ſcharfes Knochenblatt nach unten und hinten. Die ala magna ſelbſt iſt ſtellenweiſe transparent.

Die lamina externa des processus pterygoideus iſt rechts mit ihrem unteren Theile ſtark nach aufsen gezogen — eine Wirkung des musculus pterygoideus externus; die lamina interna, wie die äufsere transparent, iſt nach hinten verbreitert, wodurch die fossa pterygoidea tiefer erſcheint.

Os frontis. Geſichtswand iſt durchſcheinend; links und rechts von der Mittellinie gegen die Kronennaht zu iſt der Knochen verdickt und ebenſo ſeine pars orbitaria, die tubera wenig entwickelt, die glabella iſt breit, der margo supraorbitalis dick; beiderſeits befindet ſich ein foramen supraorbitale.

Os ethmoideum. Die lamina cribrosa iſt breit, ſehr ſtark transparent und trägt ſehr unregelmäfsige foramina.

Os parietale iſt dick und hat nur rechts ein kleines foramen parietale im angulus lambdoideus.

Os temporum. Die kleine und transparente Schuppe iſt mit ihrer äufseren Fläche nach aufsen und unten geneigt. Processus maſtoideus iſt aufgetrieben und plump; processus zygomaticus und styloideus ſind lang. Die lange pars petrosa iſt ihrer Richtung nach mehr frontal, die verlängerten Längsaxen beider ſchneiden ſich nicht in der Mitte des Türkenſattels, ſondern im clivus Blumenbachii. Der nach hinten breit vorſtehende processus jugularis dexter vertieft die an ſich ſchon tiefe fossa sigmoidea noch mehr. Der hiatus canalis Fallop. iſt rechts weit. In der sutura lambdoidea zählt man 23 gröfsere Schaltknochen. Die sutura sagittalis iſt am hinteren Ende faſt verſtrichen. In der sutura coronaria finden ſich 4 groſse ossa intercalaria, zwiſchen os parietale und os temporum links 13, rechts 6 ossa Wormiana.

Gesichtsknochen.

Os maxillare superius. Die Wände des Körpers ſind ſehr dünn und ſtark transparent wie Stearinpapier, beſonders die Geſichtswand, welche trotz der fehlenden Alveolen ſehr

tief concav erſcheint. Der ſtark verbreiterte processus frontalis macht in Verbindung mit den kräftig entwickelten Naſenbeinen das knöcherne Dach über der vorderen Naſenapertur ſtark hervorſpringend. Der processus zygomaticus ſtöſst breit an das in allen Einzelnheiten ſtark entwickelte Jochbein, welches in der Richtung nach hinten und oben gegen die Schläfengegend hin verſchmälert und in der darauf ſenkrechten Richtung verbreitert erſcheint.

Der processus palatinus iſt transparent, die Mundfläche höckerig und rauh; gegen den processus alveolaris hin verläuft eine, beſonders links tiefe, ſagittale Furche. Die processus alveolares tragen noch: rechts den erſten Mahlzahn, links den erſten und zweiten Schneidezahn, den Eck- und erſten Mahlzahn. Der erſte Backzahn und der zweite Mahlzahn ſcheinen bei der Maceration ausgebrochen zu ſein; der erſte und zweite Backzahn rechts und der zweite Backzahn links dürften ſchon länger fehlen, während der rechte, zweite Mahlzahn und die beiden Weisheitszähne nicht zum Ausbruch gekommen zu ſein ſcheinen.

Die Zähne, beſonders ihre colla, ſind ſchmutzig, braunſchwarz gefärbt, der erſte, linke Mahlzahn iſt ſtark cariös. Die äuſſere, labiale Wand des Alvelarfortſatzes erſcheint über den vorderen noch ſtehenden Zähnen äuſserſt dünn, die Wurzeln derſelben kaum bis zur Hälfte deckend. Die Alveolen für den erſten Mahlzahn ſind beiderſeits zum groſsen Theile zerſtört.

Der Verbindung der beiden Unterkieferknochen entſprechend läuft ein ſcharfrandiger, concav ausgeſchnittener, bis zu $^3/_4$ cm hoher Knochengrat von der ſtark vorſpringenden spina nasalis anterior bis zum vorderen Rand des processus alveolaris herab. Vor dem erſten Mahlzahn iſt eine leichte Einziehung des Alveolarfortſatzes. Der die Schneidezähne tragende Theil des processus alveolaris iſt lang entwickelt, ſchief nach vorne und unten ragend.

Der freie Rand der apertura pyriformis narium iſt ſcharf, verbreitert, wodurch die Apertur ſelbſt ſchmäler und in ihren Umriſſen mehr lanzettförmig wird.

Os palatinum iſt in allen Theilen durchſcheinend dünn; die Choanen ſind weniger breit wie normal.

Os lacrymale iſt äuſserſt dünn, mit kleinen Durchbrechungen des Knochens.

Naſenſcheidewand iſt in der obern Hälfte ſtark nach rechts, in der unteren ſtark nach links convex.

Os maxillare inferius trägt in ſeinem processus alveolaris noch folgende Zähne: Eckzahn, erſter und zweiter Backzahn rechts, Eckzahn und zweiter Backzahn links, welch ſammtliche wie im Oberkiefer ſchmutzig braunſchwarz gefärbt ſind. Die übrigen Zähne dürften ſchon längere Zeit fehlen.

Der untere Rand des die Schneidezähne tragenden Mittelſtückes des Unterkiefers erſcheint nach vorne aufgekrempt, entſprechend dem Anſatze des depressor anguli oris und depressor labii inferioris. Der Unterkiefer iſt beſonders links, dem musculus masseter entſprechend, nach aufsen etwas umgelegt. Die linea mylohyoidea iſt ſtark entwickelt.

Die normal paraboliſche Geſtalt des Unterkiefers erſcheint durch Streckung und Frontalſtellung des normaler Weiſe gebogenen, den Schneidezähnen entſprechenden Mittelſtückes verändert. Der untere Kieferrand iſt ſchmal, wodurch die linea obliqua interna von unten geſehen noch ſtärker prominirend erſcheint, die spina mentalis interna iſt gut entwickelt. Der processus coronoideus des hohen aufſteigenden Aſtes iſt ſehr lang und normal gerichtet, wodurch die incisura semilunaris ſehr groſs erſcheint. Die Spitze des processus coronoideus iſt links 0.5 cm von der Naht zwiſchen Schuppe und groſsem Keilbeinflügel, rechts ungefähr 1 cm davon entfernt. Der hintere Rand des Unterkieferaſtes, welcher entſprechend dem Anſatze des musculus pterygoideus internus dicker, links zudem noch mit einer faſt 0.5 cm. langen, ſpitzen, knöchernen

Zacke verſehen erſcheint, iſt wie auch der hintere Rand des frontal dünnen, aber nach vorne und hinten verbreiterten Collum des processus condyloideus, von hinten her nach einwärts gebogen, wodurch in Vereinigung mit der langen und breiten lingula eine breite, tiefe Furche gebildet wird, die zum Eingang in den weiten Unterkieferkanal führt. Das Capitulum iſt in der Längenaxe vergröſsert, welche hier mehr frontal verläuft, wie normal. Der angulus maxillae inferioris iſt vergröſsert.

Wirbelsäule.

Halssegment. Das tuberculum posticum Atlantis iſt ſtark entwickelt. Zur Gelenkverbindung mit dem Kopfe beſitzt der Atlas beiderſeits zwei überknorpelte Flächen, die unter einem ſtumpfen Winkel zuſammenſtoſsen, zur Aufnahme des entſprechenden, überknorpelten Firſtes an der pars condyloidea des Hinterhauptbeines. Die processus spinosi des 2. und 3. Halswirbels ſind kräftig entwickelt und auch unten in zwei breite Knochenblätter auslaufend. Der processus spinosus des 7. Halswirbels iſt ſehr ſtark prominirend.

Brustsegment. Die Wirbelkörper ſind unregelmäſsig abwechſelnd, bald auf der rechten, bald auf der linken Seite höher. Die Abweichung dieſes Segmentes nach rechts iſt gering, an den Dornfortſätzen betrachtet. Die processus spinosi, ſtark entwickelt, ſind im oberen Drittel mehr horizontal, im mittleren ſich nicht ſo ſehr wie normal dachziegelförmig deckend, im unteren Drittel faſt horizontal.

Lendensegment. Die Abweichung iſt nach den processus spinosi genommen eine geringe nach links. Die Höhen der Wirbelkörper auf beiden Seiten unregelmäſsig abwechſelnd verſchieden, der 2., 4. und 5. processus spinosus ſehr kräftig entwickelt.

Kreuzbein iſt ſehr klein und nach vorne ſehr ſtark concav. Die Kreuzbeinwirbelkörper ſind ſchmal und niedrig, die Synoſtoſen ſtark hervorſpringend, ſo daſs die Körper von

oben nach unten ausgehöhlt, und von rechts nach links rinnenförmig vertieft erſcheinen. Der untere Abſchnitt des os sacrum — 4. und 5. Wirbel — iſt gegen den oberen, faſt horizontal nach hinten verlaufenden Abſchnitt in einem rechten Winkel nach vorne abgebogen. Die foramina sacralia anteriora ſind kleiner wie normal, beſonders das vierte. Der obere Abſchnitt des os sacrum iſt von rechts nach links ſtark concav nach vorne.

Die massae laterales ſind, ſoweit ſie der Ausdehnung nach der facies auricularis entſprechen, ſehr ſchmal, ſo daſs der untere Abſchnitt der Seitentheile ebenſo breit erſcheint wie der obere — natürlich von vorne geſehen. Die ſtark abgerundete Knochenkante an den massae laterales zwiſchen der vorderen Fläche und der Baſis verläuft nicht ſteil zum promontorium, ſondern zur Mitte des erſten Kreuzbeinwirbelkörpers, ſo daſs das promontorium nicht in der Ebene der linea terminalis, ſondern über derſelben liegt. Die criſta media der hinteren Fläche, den erſten drei Kreuzbeinwirbeln entſprechend, iſt zu deutlichen Dornfortſätzen entwickelt, deren erſter mehr denn 2.5 cm lang iſt. Die foramina sacralia posteriora ſind ſehr klein, die massae laterales nach hinten im unteren Abſchnitte kräftig entwickelt, dick und knorrig.

Steifsbein: Der erſte Steifsbeinwirbelkörper iſt mit dem Kreuzbeine verwachſen, das cornu sacrale und cornu coccygeum sind rechts knöchern, links fibrös verbunden. Zwiſchen dem erſten und zweiten Steifsbeinwirbel findet sich eine knorpelige Verbindung; das Uebrige iſt normal.

Brustkorb.

Rippen. Die knöchernen Rippen, im Ganzen schon maſſiger erſcheinend, ſind am capitulum und Sternalende breiter und dicker. Labium externum sulci costae erscheint verbreitert, ſtellenweiſe unregelmäſsig eingekerbt, die Intercoſtalräume, beſonders an den Seiten gegen den angulus costae hin,

ſind dadurch ſehr ſtark verengt. Im Sternalende der erſten Rippe finden ſich mehrfache Fracturen; in vorderen Drittel der dritten Rippe links iſt eine ſchief nach innen und aussen verlaufende Fractur.

Rippenknorpel ſind beſonders an den falſchen Rippen ſehr breit.

Sternum liegt nicht genau in der Medianlinie des Körpers, ſondern iſt etwas nach links abgewichen. Das ſehr breite manubrium sterni iſt gegen das corpus sterni ſtumpfwinkelig abgesetzt. Die incisurae claviculares ſind nicht weit von einander entfernt, die incisura jugularis ist in frontaler Richtung kurz. Das corpus sterni iſt an den Anſatzſtellen der Rippenknorpel verdickt. In der Höhe des Anſatzes des 5. und 6. Rippenknorpels befinden sich Infractionen und grubige Einziehungen der untern Hälfte des Bruſtbeines und des knorpeligen processus xiphoideus sammt den entsprechenden Rippenknorpeln, wodurch dieſe gegen das Sternalende der Rippen ſtumpfwinkelig abgeſetzt ſind.

Schultergürtel.

Clavicula. Beide ſind ſchlank und mehr geſtreckt; an der extremitas acromialis links findet ſich eine Fraktur.

Scapula. Beide Schulterblätter ſind groſs, sehr ſtark transparent, ſelbſt mit einigen kleinen, durchbrochenen Stellen, und an den Rändern nur wenig verdickt. Die processus coracoidei ſind kurz, breit und nach vorne ſtark abwärts geneigt, die Colla kurz. Die cavitates glenoidales haben aufgeworfene und verdickte Ränder. Die leicht convexen Gelenkflächen zeigen einige flache Gruben. Am oberen Rande der rechten cavitas glenoidalis befindet ſich eine ungefähr 2 cm. lange, 4 mm tiefe, klaffende Spalte, ebenso links, nur weniger tief — Infractionen.

Rechte obere Extremität.

Humerus iſt auf die Hälfte verkürzt; die obere Ge-

lenkfläche iſt leicht concav, uneben und ſteht ziemlich ſteil, die Ränder der Gelenkfläche ſind dick und aufgetrieben, ſo daſs das obere Humerusende pilzförmig erſcheint. Die beiden tubercula und damit der sulcus intertubercularis ſind nur ſchlecht zum Ausdrucke gebracht. Die normalen Krümmungen der Diaphyſe ſind an dem verkürzten humerus sehr ſtark ausgeſprochen. Die äuſſere Kante des Mittelſtückes iſt bis zu dem aufgetriebenen condylus externus herab ſtark entwickelt. Der condylus internus iſt zipfelförmig nach Oben entwickelt und verlängert. Die äuſsere Hälfte der trochlea und die eminentia capitata ſind zu einem dicken Knorren verwachſen, auf dem der Radius artikulirt. Die fossa supratrochlearis anterior iſt nur ſchwach angedeutet, die fossa supratrochlearis posterior iſt klein, aber tief.

Ulna: Die ſchlanke, gegen das obere Ende etwas verdickte ulna trägt ein kräftig entwickeltes olecranon. Die äuſſere Facette der oberen Gelenkfläche iſt ſehr klein. An dem ſchwach entwickelten unteren Ende iſt der processus styloideus ebenfalls klein.

Radius: Durch den aufgetriebenen Gelenkrand erſcheint das capitulum pilzförmig. Die crista iſt ſcharf und breit, der processus styloideus fehlt.

Carpus: Sämmtliche Knochen sind klein, ſehr porotiſch und ziemlich regelwidrig geſtaltet. Die Handwurzelknochen ſind faſt in einer Ebene aneinander gereiht, nur der Hacken des os hamatum ragt etwas in die vola manus hervor. Zwiſchen os multangulum, minus, os capitatum und der erſten Handwurzelknochenreihe, ſind 2 überzählige Knöchelchen, ſo daſs dieſer carpus aus 10 Knochen beſteht.

Metacarpus iſt wenig gewölbt; die capitula etwas aufgetrieben.

Digiti: bases und capitula der erſten und zweiten Phalangenreihe ſind etwas aufgetrieben, Ulnar- und Radialrand

des Mittelstückes der ersten Phalangenreihe sind schärfer entwickelt und volarwärts etwas eingebogen.

Linke obere Extremität.

Humerus. Das obere Ende gleicht dem des rechten humerus, nur die Gelenkfläche ist noch steiler, fast vertikal stehend. Das Mittelstück erscheint dem collum chirurgicum entsprechend seitlich comprimirt; an der inneren Seite und unter dem unteren Rande der Gelenkfläche verläuft eine tiefe, aufwärts gerichtete klaffende Spalte bis zur Hälfte des vorderen und hinteren Umfanges des Gelenkrandes emporsteigend. — Infraction. Die trochlea ist gut entwickelt, condylus internus, wie rechts, condylus externus mit eminentia capitata knorrig aufgetrieben. Die fossa supratrochlearis anterior ist kaum angedeutet, die posterior klein aber tief.

Ulna und Radius: wie an der rechten oberen Extremität.

Carpus: die kleinen und regelwidrig geformten Knochen sind fast in einer Ebene aneinander gereiht. Os lunatum und os capitatum sind verwachsen, das os pisiforme fehlt; os triquetrum läuft gegen die vola manus in einen spitzen Zipf aus, welcher vielleicht als das mit den os triquetrum verwachsene os pisiforme gedeutet werden dürfte. Das dorsalwärts gedrängte os multangulum minus trägt an seiner Volarfläche zwischen os naviculare, os capitatum und os multangulum majus einen überzähligen Knochen, so dass der Carpus, wenn man das verwachsene os lunatum als selbstständig rechnet, trotz des fehlenden os pisiforme aus acht Knochen besteht.

Metacarpus und digiti: wie an der rechten oberen Extremität.

Becken.

Os coxae sinistrum: Die Darmbeinschaufel ist in ihrem vorderen Theile kleinhandtellergross, stark transparent und stark ausgehöhlt. Die spina anterior inferior ist gering entwickelt, die spina ossis ischii lang, breit und dünn, wodurch

die incisura ischiadica major tiefer, ihr Radius alfo kleiner wird wie normal. Die tuberositas ossis ischii ift ftark nach aufsen gewendet und dem Anfatze des ligamentum tuberoso- sacrum entfprechend fcharfrandig. Der untere Rand des ramus ascendens ossis ischii und ramus descendens ossis pubis ift ftark nach Aufsen umgelegt. Die Kante des horizontalen Schambeinaftes ift fehr fcharf.

Dort wo die drei Stücke des Hüftbeines zufammenftoffen, ift der Knochen mäfsig entwickelt; das acetabulum wird aus den Ebenen des Knochens ftark nach Aufsen gedrängt, fo dafs es, etwas eingefchnürt, wie auf einem Halfe fitzend erfcheint; das kleine, nur mäfsig concave acetabulum wird durch die nach vorne und innen fehende incisura acetabuli bohnenförmig und ift von dicken Ränderm umgeben. Vom hintern Umfange des acetabulum quer durch die Gelenkfläche bis faft zur incisura acetabuli verläuft eine mehrere Millimeter tiefe und mehr als 1 mm breite, klaffende Spalte — Infraction. Von der incisura acetabuli erftreckt fich gegen das foramen obturatorium eine bis faft 2 cm tiefe Furche, welche von der vorderen äufseren Kante des horizontalen Schambeinaftes gewölbartig überragt wird. Der fpitze Pol des eiförmigen foramen obturatorium ift faft nach unten gerichtet.

Os coxae dextrum. Auf dem vorderen Abfchnitte der äufseren Fläche der Darmbeinfchaufel befindet fich, 1 cm von der spina anterior inferior entfernt beginnend und nahezu paralell mit der crista ossis ilii verlaufend, eine hahnenkammähnliche Exoftofe von ungefähr 4 cm Länge und bis zu 1 cm Höhe; das übrige wie links. Die spina ossis ischii ist weniger lang aber breiter wie links; die tuberositas ossis ischii ift hier noch mehr wie auf der linken Seite um eine vertikale Axe nach Aufsen gedreht. Die Kante des horizontalen Schambeinaftes ift noch fchärfer wie links. Das foramen obturatorium gleicht mehr einem Dreiecke mit abgerundeten Winkeln. Das acetabulum verhält fich im Allgemeinen wie das des

linken Hüftbeines, nur ist es etwas tiefer; auch hier ist die incisura acetabuli nach vorne und innen gerichtet. Von ihrem unteren Rande verlaufen quer bis über die Mitte der Gelenkflächen ziehend wellenförmig zwei einander fast paralelle, mehr wie 5 mm tiefe und bis zu 2 mm klaffende Spalten, eine dritte Spalte ungefähr 2 cm lang und mehr als 1 cm tief, zieht, über der incisura acetabuli beginnend, paralell dem vorderen Umfange der Gelenkfläche nach oben; diese Spalte erscheint in der Tiefe transparent. — Infractionen. Von der incisura acetabuli zieht ebenfalls gegen das foramen obturatorium eine horizontale Furche, welche durch den überhängenden, vorderen, äuseren Rand des horizontalen Schambeinastes in eine über 2 cm tiefe Nische verwandelt wird.

Linke untere Extremität.

Femur: der Gelenkkopf des sehr verkürzten Oberschenkels sitzt pilzförmig auf einem kurzen, seitlich comprimirt erscheinenden collum auf. Die Gelenkfläche ist weniger convex, uneben und in sagitaller Richtung gröser wie in frontaler, der trochanter major und minor sind knorrig und mäsig gros, die fossa trochanterica schmal und tief; fast rings um den äusern und hintern Umfang des collum verläuft an seinem Ansatze an das Mittelstück eine tiefe klaffende Spalte. — Infraction. Ueber der linea intertrochanterica entsteht durch das Ueberhängen des inneren Gelenkrandes eine tiefe, zum hinteren Umfange des Halses verlaufende Rinne.

Die Diaphyse des Oberschenkels erscheint ungefähr in ihrer Mitte nach innen und hinten in einem Winkel von ungefähr 120^0 geknickt, der Knochen selbst in der Richtung der Knickungsaxe comprimirt, in der Winkelebene sitzt von der Diaphyse durch eine ganz seichte Längsfurche beiderseits abgesetzt, ein ungefähr 10 cm langes und 1,5 cm Durchmesser haltendes Stück Knochen, das, wahrscheinlich von einem Splitterbruche herrührend, seiner ganzen Länge nach, in der Win-

kelebene mit der gebrochenen Diaphyfe verwachfen ift. — Fraktur.

Die Ränder der Gelenkfläche und die Condylen find knorrig verdickt und pilzartig aufgeworfen. Die Kniefcheibe artikulirt auf einer Gelenkfläche, welche dem femur wie auf einem collum auffitzt. Die vordere Hälfte der Gelenkfläche der Condylen, welche beide gleich hoch ftehen, ift faft ganz plan, die foffa intercondyloidea ift unregelmäfsig, medialwärts verzerrt.

Tibia: Die Gelenkränder find pilzförmig aufgetrieben und die Gelenkfläche dadurch vergrössert. In der Mitte zwifchen eminentia intercondyloidea und condylus externus verläuft fagittal eine tiefe klaffende Spalte faft durch die ganze Gelenkfläche, die spina tibiae ift fast bis zur Höhe der Gelenkfläche gerückt und vom Gelenkrande nur durch eine fchmale, grubig vertiefte Furche getrennt. Das Mittelftück der tibia ift fchlank, ihr unteres Ende gegen den malleolus internus aufgetrieben.

Fibula: Die fchlanke fibula ift im Verhältnifs zur tibia zu lang; das ganze Köpfchen ragt über das Niveau der Kniegelenkfläche der tibia hinaus.

Tarsus: Die Tarfusknochen erfcheinen in frontaler Richtung breiter, in fagittaler kürzer und find mehr plump.

Metatarsus: bases und capitula der Metatarfalknochen und erften Phalangen find etwas verdickt. Der Fufs, pes planus, ift am inneren Rande ftark convex.

Rechte untere Extremität.

Femur: Die obere Gelenkfläche ift etwas mehr wie links convex, in frontaler Richtung gröfser wie in fagittaler. Der Hals ift kurz, die fossa trochanterica feicht und in eine tiefe, enge Spalte fich fortfetzend, welche am äufseren und hinteren Umfange des collum, entfprechend feinem Anfatz an das Mittelftück, herumläuft. — Infraction. Der condylus externus ift fchwach entwickelt, an feinem äufsern und faft ganzen hinte-

ren Umfange verläuft eine mäfsig ausgehöhlte Rinne. — Infraction. Der fehr mächtig entwickelte condylus internus ragt mehr wie 4 cm weiter nach unten, wie der externus. Dem entfprechend verläuft die Ebene der unregelmäfsig geftalteten incisura intercondyloidea nach Innen zu in einem fpitzen Winkel zur Axe des Oberfchenkels.

Tibia. Die Kniegelenkränder find befonders hinten zu aufgetrieben und überhängend, die Kniegelenkflächen fchief nach hinten abfallend. Der condylus internus läuft in einen dicken Knochenzapfen aus; feine Gelenkfläche fteht bedeutend tiefer wie die des condylus externus, welche ziemlich normal ift. Zwifchen condylus internus und eminentia intercondyloidea verläuft fagittal eine tiefe, bis zu 5 mm klaffende Spalte. — Infraction. Das Uebrige verhält fich wie links.

Fibula zeigt keine befonderen Eigenthümlichkeiten.

Tarsus, Metatarsus und Phalangen verhalten fich wie die der linken Extremität. Der Fufsbogen ift erhalten, der innere Fufsrand nach einwärts convex, doch weniger wie links.

Zur befferen Ueberficht der eigenthümlichen Mafsverhältniffe bezüglich des Längenwachsthums füge ich fie hier im Zufammenhange an mit Gegenüberftellung der Mafsverhältniffe eines normalen Skelettes, welches fich in der Münchener anatomifchen Sammlung befindet.

Masse des Kopfes.

Umfang des Kopfes	59.0 cm.
Querdurchmeffer	17.0 ,,
Längsdurchmeffer	19.4 ,,
Höhendurchmeffer zum vordern Rande des foramen magnum	12.4 ,,
Profilwinkel	87°
Gerade Entfernung (von der Nafenwurzel bis Alveolarrand des Oberkiefers)	6.9 cm.
Nafenwinkel	84°

Gerade Entfernung (von der Nafenwurzel bis spina nas. ant.) . . . 5.2 cm.
Alveolarwinkel . . . . . 78°
Gerade Entfernung (von der spina nas. ant. bis Alveolarrand des Oberkiefer) . . . . . 1.7 cm.

Capacitaet: 1820 ccm.

Tabelle der Längenmasse.

	Normales Skelett	Das rachitische Skelett
Ganze Körperlänge	161.5 cm.	131.5 cm.
Länge der ganzen Wirbelfäule	69.7 „	59.6 „
Länge des Halstheiles	13.1 „	10.3 „
Länge des Brusttheiles	25.4 „	27.8 „
Länge des Lendentheiles	14.0 „	14.0 „
Vom promontorium bis zur Steissbeinspitze . . .	17.2 „	7.5 „
Schulterbreite	36.1 „	38.0 „
Längen der oberen Extremität rechts:		
Länge des humerus	33.7 „	16.2 „
Länge des radius	24.6 „	23.6 „
Länge der ulna mit olecranon	26.2 „	27.0 „
Länge der Hand	17.6 „	18.8 „
Längen der oberen Extremität links:		
Länge des humerus	33.7 „	17.2 „
Länge des radius	24.6 „	24.5 „
Länge der ulna mit olecranon	26.2 „	24.5 „
Länge der Hand	17.6 „	17.4 „
Beckenbreite zwifchen cristae oss. il.	21.3 „	21.5 „
Beckenbreite zwifchen spina ant. sup.	— „	22.0 „
conjugata vera	— „	5.4 „
diameter transversus	— „	10.8 „
Längen der unteren Extremität rechts:		
Länge des femur	46.0 „	28.2 „
Länge der tibia	38.0 „	30.4 „
Länge der fibula	36.5 „	32.6 „
Länge des rechten Fufses in der Axe der 1. Zehe	25.0 „	21.1 „
Länge des rechten Fufses in der Axe der 2. Zehe	23.8 „	21.9 „
Längen der unteren Extremität links:		
Länge des femur	46.0 „	21.1 „

	Normales Skelett	Das rachitische Skelett
Länge der tibia	38.0 „	30.2 „
Länge der fibula	36.5 „	33.1 „
Länge des linken Fufses in der Axe der 1. Zehe	25.0 „	20.1 „
Länge des linken Fufses in der Axe der 2. Zehe	23.8 „	20.5 „ .

Die auffälligften Veränderungen des vorliegenden Skelettes find diejenigen des Schädels und der Extremitäten, während der Bruftkorb und die Wirbelsäule, foweit fie nicht zum Beckenringe gehört, nur geringgradige Deformitäten aufweifen.

Am Schädel fällt vor Allem die gröfsere Zunahme des Längen- und Querdurchmeffers der Schädelkapfel gegenüber dem Höhendurchmeffer auf, wodurch die Kapfel von oben nach unten mehr plattgedrückt erfcheint. Diefer Zuftand ift wohl hervorgebracht durch den Druck des Gehirnes und den Gegendruck der Wirbelfäule bei aufrechter Haltung des Oberkörpers gegen die weiche Schädelbafis, welche denn auch mehr abgeflacht, am Hinterhauptbeine fogar in frontaler Richtung an ihrer unteren Fläche concav erfcheint. Die Gefichtsknochen zeigen im Ganzen die in der allgemeinen Befchreibung der rachitifchen Knochenveränderungen angeführten pathologifchen Verhältniffe, denen auch der Beckenring im Grofsen und Ganzen folgt.

Sehr auffallend find die Veränderungen an den Extremitäten und zwar zumeift an humerus und femur, während an Vorderarm und Unterfchenkel die pathologifchen Veränderungen unbedeutenderer Natur find. Hier mufs vor Allem neben den zahlreichen Infractionen, welche fich auch noch am Becken finden, auf die hochgradige Verkürzung der oben genannten Röhrenknochen und deren deformirte Epiphyfen aufmerkfam gemacht werden. — Veränderungen, die wohl nur durch den Druck des Rumpfes auf die beim Rutfchen und Kriechen des

betreffenden Individuums auf den Boden geſtemmten humeri und femora hervorgerufen ſein können.

Zum Schluſſe erübrigt mir noch die angenehme Pflicht, meinen hochverehrten Lehrern — Herrn Prof. Dr. Otto Bollinger für ſeine ausgezeichnete Güte, mit der er mir das Skelett zur Beſchreibung überließ, und für die vielen mir bei Anfertigung der Arbeit ertheilten Rathſchläge — ſowie Herrn Prof. Dr. N. Ruedinger für die gütige Ueberlaſſung der Maſſe des normalen Skelettes — meinen wärmſten Dank hier auszuſprechen.

Benützte Literatur.

Cohnheim: „Vorlesungen über allgemeine Pathologie."

Ziemssen: „Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie". B. 13. I.

Elsässer: „Der weiche Hinterkopf." 1843.

Schmid: „Die rachitische Kieferdeformation und ihr Einfluss auf das Gebiss." Zeitschrift für Heilkunde B. I. Heft 2. 1880.

Zeitschrift für Biologie. 12. 1876.

Henoch: „Vorlesungen über Kinderkrankheiten."

Virchow-Hirsch: Jahresberichte.